

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-105376

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)4月21日

G 11 B 23/50  
B 08 B 3/12  
G 11 B 3/58  
H 01 L 21/304

C-8622-5D  
C-6420-3B  
E-6911-5D  
G-8831-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 ディスクの洗浄方法

⑯ 特 願 昭62-262384

⑰ 出 願 昭62(1987)10月17日

⑱ 発 明 者 渡 辺 信 和 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号 東京エレクトロン株式会社内

⑲ 出 願 人 東京エレクトロン株式 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号  
会社

⑳ 代 理 人 弁理士 井 上 一 外1名

#### 明細書

#### 1. 発明の名称

ディスクの洗浄方法

#### 2. 特許請求の範囲

(1) ディスクの端面を洗浄するにあたり、

ディスクを回転させながら、このディスク端面に向けて、超音波を照射された洗浄液を噴出する工程を含むことを特徴とするディスクの洗浄方法。

(2) 超音波を照射された洗浄液は、ディスク面に対して垂直に噴出させるものである特許請求の範囲第1項記載のディスクの洗浄方法。

(3) 超音波振動面を前記ディスクの端面と平行に配置して超音波励振を行なうものである特許請求の範囲第2項記載のディスクの洗浄方法。

(4) 超音波を照射された洗浄液は、1.5~2 kg/cm<sup>2</sup>程度の低圧力によって噴出されるものである特許請求の範囲第1項乃至第3項のいずれか1項記載のディスクの洗浄方法。

(5) 超音波を照射された洗浄液による洗浄と同時に、または連続的に、高圧ジェット噴流による洗

浄を実行するものである特許請求の範囲第1項乃至第4項のいずれか1項記載のディスクの洗浄方法。

#### 3. 発明の詳細な説明

[発明の目的]

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば磁気ディスク等の製造工程で用いられるディスクの洗浄方法に関する。

(従来の技術)

従来より、この種のハードディスクの洗浄には、主にスクラビング方式が採用されていた。

このスクラビング方式とは、主に洗剤をブラシに付着させ、あるいは付着させながら被処理ディスク板の片面あるいは両面を前記ブラシによりスクラビング処理するものである。

また、前記スクラビング方式と併せて、被処理ディスク板に高圧ジェット噴流を噴出させ、ディスクの洗浄を実行するものもあった。

(発明が解決しようとする問題点)

上述した従来のディスクの洗浄方法にあって

は、被処理ディスク板上の微細な汚れを確実に除去することが出来ず、被処理ディスク板上に微細な汚れが残ってディスク板の不良品を生み出すという問題があった。

そこで、本発明の目的とするところは、上述した従来の問題点を解決し、従来の除去不可能であった微細な汚れをも取り除き、洗浄不良による不良品を大幅に減少することができるディスクの洗浄方法を提供することにある。

#### 〔発明の構成〕

（問題点を解決するための手段）

本発明は、ディスクの盤面を洗浄するにあたり、

ディスクを回転させながら、このディスク盤面に向けて、超音波を照射された洗浄液を噴出する工程を含む構成としている。

#### （作用）

超音波を照射された液体内では、キャビテーションにより気泡の発生と破壊とが繰り返され、この気泡の破壊時に大きな力が作用する。

— 3 —

そこで、このような超音波を照射された洗浄液をディスクの盤面に向けて吐出することで、ディスク上の微細な汚れをも前記気泡の破壊時の力によって除去することができる。

ここで、この種の超音波洗浄は液槽の中に被処理体を浸して行なうものが一般的であるが、液槽を用いる場合には装置が大掛かりとなり、液の交換が煩雑であると共に、他の洗浄作用と同時に実行することができない。

本発明方法の場合、超音波を照射された洗浄液を噴出させているので、装置の小型化が維持され、液交換は不要であり、しかも高圧ジェット洗浄等の他の洗浄方法と併せて実行することができる利点がある。

#### （実施例）

以下、本発明を磁気ディスクの洗浄方法に適用した一実施例について、図面を参照して具体的に説明する。

まず、本実施例方法を実施するためのディスク洗浄装置について、第1図乃至第5図を参照して

— 4 —

説明する。

このディスク洗浄装置の概略構成は、第2図に示すように、磁気ディスク板1を支持して回転駆動するディスク回動部10、前記磁気ディスク1をスクラビング処理するスクラビング処理部20、前記スクラビング処理と併せて高圧ジェット噴流を噴出して洗浄する高圧ジェット洗浄部30及び超音波を照射された洗浄液例えば純水を噴出して洗浄する超音波洗浄部40から構成されている。

前記ディスク回動部10は、前記磁気ディスク1の外縁の3箇所にスピンドルローラ10a、10b、10cを設けて構成している。

上記スピンドルローラは同一構成であるので、スピンドルローラ10aについて説明すると、第3図に示すように、このスピンドルローラ10aの中央細径部には2つのリング11、12が装着され、このリング11、12を前記磁気ディスク1の外縁部に押圧して当接し、スピンドルローラ10aを回転することで、リング11、12との摩擦接触によって磁気ディスク1を回転する

— 5 —

ようになっている。尚、3つのスピンドルローラ10a、10b、10cは同期回転するように構成されており、この結果磁気ディスク1を等速回転できるようにしている。尚、第2図に示すように、前記スピンドルローラ10aの近傍には、磁気ディスク1の外周を洗浄する外周洗浄用ブラシ13が設けられている。

前記スクラビング処理部20は、スクラブブラシ21と、このスクラブブラシ21を揺動自在に支持するアーム22と、前記スクラブブラシ21に洗剤を供給する洗剤供給用パイプ23を有している。

前記スクラブブラシ21は、第4図に詳図するように、離間して対向配置された一対のブラシ21a、21bから構成され、2本の前記アーム22によって回動可能に支持されている。

このスクラブブラシ21の回転駆動機構15として、第4図に示すように、モータ16、このモータ16によって回転されるシャフト17、このシャフト17に固着されたブリー18及びこのブ

— 6 —

ーリ 18 に掛け渡されたベルト 19 から成り、このベルト 19 を前記ブラシ側のアーリ 21c に掛け渡すことにより、前記スクラブブラシ 21 を回転駆動するようになっている。

尚、前記スクラブブラシ 21 の位置調整用として、ディスク板 1 との接触圧を調整するブラシ高さ調整具 24、ブラシ位置調整具 25 及びブラシ位置固定用具 26 が設けられている。また、このスクラビング処理部 20 での洗浄時に、前記アーム 22 を第 2 図の破線位置に位置決めするため、ブラシストッパー 27 と、ブラシストッパ取り付け具 28 とが設けられている。

前記高圧ジェット洗浄部 30 は、第 5 図にも示すように、前記磁気ディスク 1 の両側より、ディスク面に対して傾斜した角度で洗浄液例えば炭酸水を噴出する高圧ジェットノズル 31、31 と、この高圧ジェットノズル 31、31 に炭酸水を供給するスプレーアーム 32、32 と、前記ディスク 1 の下方より上方に向けて高圧ジェットを噴出する一方のノズル 31 に対応して配置された高圧

ジェット受具 33 とから構成されている。

尚、前記スプレーアーム 32、32 には、例えば 35～210 kg/cm<sup>2</sup> 程度の高圧で炭酸水が供給されるようになっている。

次に、前記超音波洗浄部 40 について第 1 図をも参照して説明する。

この超音波洗浄部 40 は、前記磁気ディスク板 1 と直交する方向で、このディスク板 1 を挟んで上下に対向して配置された低圧リンスノズル 41、41 と、直角に屈曲した先端に前記ノズル 41、41 を設け、このノズル 41、41 に洗浄液例えば純水を供給する低圧リンス用スプレーアーム 42、42 と、前記ノズル 41、41 の噴出端と対向して前記スプレーアーム 42、42 に配置された超音波振動子（超音波振動面がディスク板 1 と平行に配置されている）43、43 と、この振動子駆動用のケーブル 44、44 と、前記ディスク板 1 の上方に配置された一方の前記ノズル 41 の周囲に形成された低圧リンス受具 45 とから構成されている。

- 7 -

- 8 -

尚、前記スプレーアーム 42、42 には、このディスク洗浄装置の配置される工場内のポンプ圧力例えば 1.5～2 kg/cm<sup>2</sup> 程度の低圧力によって純水が供給されるようになっている。

次に、上記ディスク洗浄装置を用いて、本発明の一実施例であるディスクの洗浄方法について説明する。

まず、磁気ディスクの製造方法について簡単に説明すると、第 6 図に示すように、磁気ディスク板 1 の材料となるアルミ板を打ち抜き加工し（ステップ 1）、これを旋盤加工してドーナツ形状に形成する（ステップ 2）。

次に、砥石研磨を実行し（ステップ 3）、さらに塗粒による鏡面研磨を行なう（ステップ 4）。

この後、本発明の対象となる 1 回目のディスク洗浄を実行し（ステップ 5）、例えば Ni-P により 15 μm～20 μm 程度のメッキ厚でメッキ加工し（ステップ 6）、再度塗粒研磨を実行する（ステップ 7）。

この後、2 回目のディスク洗浄を実行し（ステ

ップ 8）、例えば数ミクロンの厚さでテーピングを実行するテクスチャー工程を行ない（ステップ 9）、その後 3 回目のディスク洗浄を実行する（ステップ 10）。

そして、最後にディスク板上に磁性体をスパッタによって形成し（ステップ 11）、以降の検査工程（ステップ 13）に移行することになる。

このように、磁気ディスクの製造工程では、例えば 3 回に亘ってディスクの洗浄を実行しているが、本実施例では、上記ディスクの洗浄を下記の方法によって実行している。

すなわち、ディスク板 1 は 3 個のスピンドラローラ 10a～10c によって保持され、第 2 図に示す洗浄位置まで搬送される。この搬送中に、洗剤供給用パイプ 23 を介して洗剤がスクラブブラシ 21 に供給される。そして、このスクラブブラシ 21 は、前記モータ 16、シャフト 17、アーリ 18、ベルト 19 及びアーリ 21c によって回転駆動され、この回転によってブラシ 21 の全体に均一に洗剤を含むようにしている。

- 10 -

- 9 -

上述したようなブラシ21への洗剤供給作業が終了後、前記ディスク板1が回転されると同時に、スクラブブラシ21を回転させながら前記アーム22を図示しない駆動機構によって揺動させ、スクラブブラシ21を第2図に示す位置、すなわち一對のブラシ21a、21b間に前記ディスク板1が配置される位置まで移動する。

この動作によって、一對のブラシ21a、21bによってディスク板1の両面がスクラビング処理されることになる。

また、高圧ジェットノズル31、31には、図示しないポンプによって高圧に加圧された炭酸水が、スプレーアーム32を介して供給され、この高圧ジェットノズル31、31が第2図の揺動範囲に亘って数回揺動し、ディスク1の両面に向けて炭酸水を噴出することになる。

この結果、洗剤を使用したスクラビング処理と、高圧ジェット噴流とを使用した洗浄作業が被処理ディスク板1上で実行されることになる。尚、前記高圧ジェットノズル31、31がディスク板1よ

— 11 —

この際、低圧リンス用スプレーアーム42を第2図の揺動範囲に亘って揺動し、ディスク板1の全面に純水が噴出されるようにする。尚、低圧リンスノズル41、41がディスク板1より外れた位置に設定された場合に、ディスク1の下方より上方に向けて純水を吐出する低圧リンスノズル41からの純水は、低圧リンス受具45によって装置外部への飛び出しを防止されている。

ここで、このように、超音波を照射された純水によるディスクの洗浄作用について説明すると、超音波によって純水中にキャビテーション（空洞現象）が生じ、液中で気泡の発生と破壊とが繰り返され、破壊時に大きな力を発生するので、このような純水を前記ディスク1に噴出することで破壊時の力によって微細な汚れ等を除去する洗浄が実行されることになる。

尚、超音波洗浄は通常液槽内に被処理体を浸して行なうものが一般的であるが、このように、超音波を照射された液体を噴出させることにより、装置の小型化が維持され、かつ前記高圧ジェット

— 13 —

より外れた位置に来たときには、下方より上方に向けて噴出された炭酸水は、高圧ジェット受具33によって収容されるので、装置外部に飛び出すということはない。

また、高圧ジェットノズル31、31からの洗浄液を炭酸水としている理由は、この炭酸水によって静電気を除去するためであり、これを純水等の他の洗浄液に変更して実施することも可能である。

前記スクラビング処理が終了すると、アーム22の駆動によりスクラブブラシ21はディスク板1より外されるホームポジションに移動して待機することになる。

次に、工場側の圧力によって純水が低圧リンス用スプレーアーム42に供給され、この純水は、前記スプレーアーム42の屈曲部に配置された超音波振動子43によって励振され、超音波が乗った純水となる。そして、この超音波を照射された純水が、低圧リンスノズル41、41を介してディスク板1の両面に垂直に噴出されることになる。

— 12 —

洗浄と併せての洗浄が可能となる。

そして、本実施例のように、高圧ジェット洗浄と併せて実行することにより、静電気の除去が同時に行われるので、微細な汚れの除去を効果的に実行することができる。

尚、超音波を照射された純水をディスク1に対して垂直に噴出させることにより、前述したキャビテーションによる破壊時の力を最も効率よく利用することができ、この場合、超音波振動子43の振動面をディスク1と平行に設定することが好ましい。

また、本実施例の場合、純水に照射されられる超音波の周波数を1.8MHzという高周波を用いているので、加速度が大となり、前述したキャビテーション効果が従来の周波数帯域（20～40KHz）の超音波洗浄に比べて極めて大きくなり、微細な汚れの除去をより確実に実行することができる。

尚、高圧ジェット噴出による洗浄作用と、超音波洗浄とは、それぞれコントローラによって制御

— 14 —

されるので、個別の動作を実行することができ、上記両洗浄作用を同時にもしくは連続的に実行することができる。

さらに、本実施例では、超音波を照射された純水の吐出圧を1.5 kg/cm<sup>2</sup>程度の低圧としているが、この理由は、あまり高圧で吐出すると超音波を乗せられないためである。尚、工場側の設定圧力以上の圧力で噴出したい場合には低圧リンスノズル41のノズル効果を利用することができ、本実施例ではノズル径を5mmとしている。

上述した高圧ジェット洗浄と超音波洗浄との終了時は、高圧ジェットノズル33をホームポジションに戻し、かつ、炭酸水の供給を終了する。また、低圧リンスノズル41からの純水噴出も停止させ、かつ、ディスク板1の回転を停止することでディスク板1の洗浄作業が終了することになる。

尚、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。

本発明は、ディスク洗浄に際して、超音波を照

— 15 —

ある超音波洗浄部の概略説明図、

第2図は本発明方法を実施するためのディスク洗浄装置の一例を示す平面図、

第3図はディスク回動部の部分拡大図、

第4図はスクラビング処理部の詳細図、

第5図は高圧ジェット洗浄部の詳細図、

第6図は洗浄工程を含む磁気ディスク板の製造工程を示すフローチャートである。

- 1…被処理ディスク板、
- 10…ディスク回動部、
- 20…スクラビング処理部、
- 30…高圧ジェット洗浄部、
- 40…超音波洗浄部、
- 41…低圧リンスノズル、
- 43…超音波振動子、

代理人 弁理士 井 上 — (外1名)

— 17 —

射された洗浄液を噴出させることを特徴とするものであり、上記実施例のように必ずしも高圧ジェット洗浄と併せて実施するものに限らない。

また、超音波が乗る洗浄液として純水を採用した理由は、不純物が乾燥後にディスク表面に付着して残留することを防止するためであり、必ずしも純水を用いるものでなくても良い。

また、本発明が適用されるディスクとしては、必ずしも磁気ディスクに限らず、光ディスク等盤状をなし、かつ、製造工程で洗浄を要する種々のディスクに適用可能である。

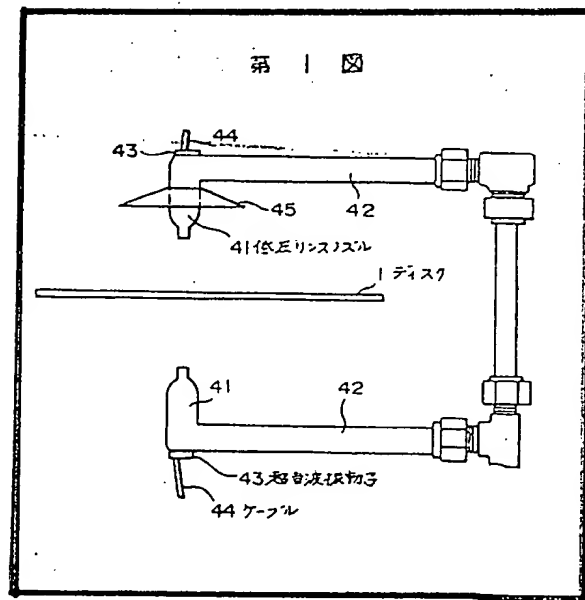
#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば超音波を照射された洗浄液をディスク板に向けて噴出することにより、主にキャビテーションによる大きな力を利用してディスク面上の微細な汚れをも除去することが可能となり、洗浄不良に伴うディスクの不良品の発生を大幅に低減することができる。

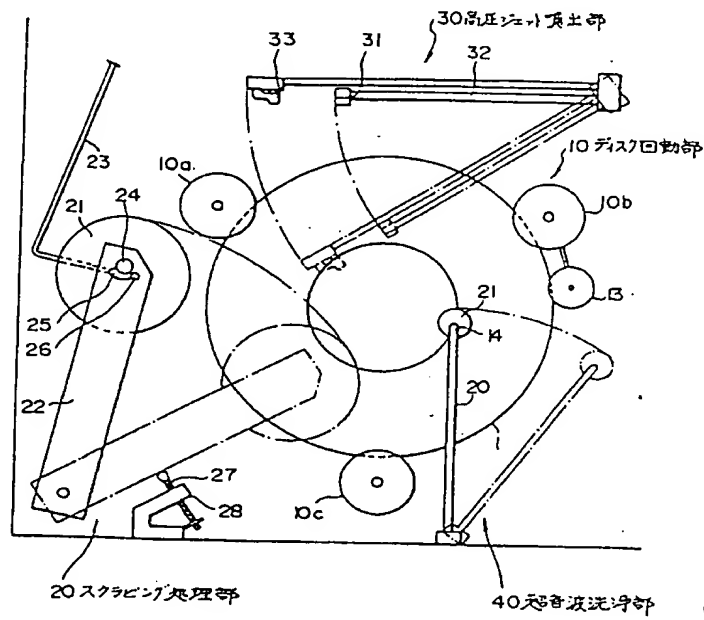
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法を実施するための主要部で

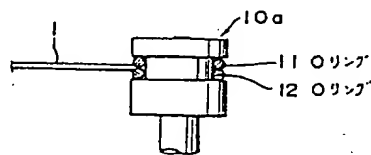
— 16 —



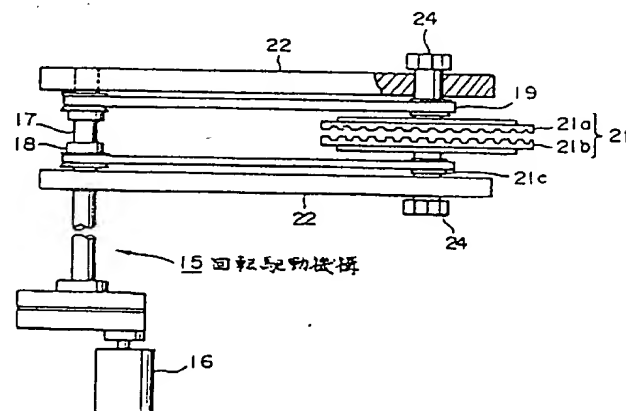
第 2 図



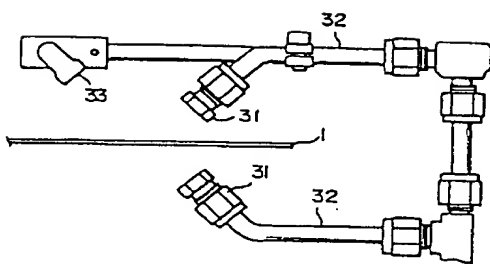
第 3 図



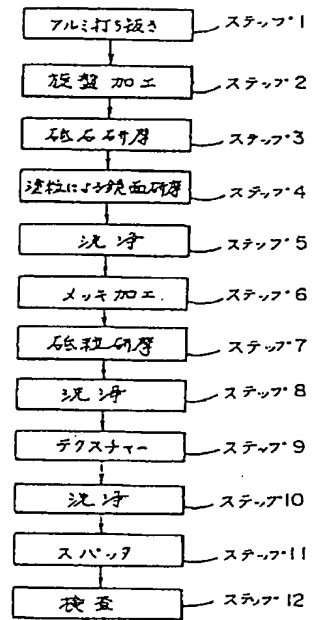
第 4 図



第 5 図



第 6 図





Japanese Patent Laid-Open No. 105376/1989

Laid-Open Date: April 21, 1989

Application No. 262384/1987

Application Date: October 17, 1987

Request for Examination: Not made

Inventor: Nobukazu Watanabe

Applicant: Tokyo Electron Co., Ltd.

Title of the Invention:

DISK CLEANING METHOD

Abridgment of the Specification:

[Embodiment]

One embodiment in which the invention is applied to a method for cleaning a magnetic disk will now be described concretely with reference to the attached drawings.

First, a disk cleaning device for implementing the method of the embodiment is described with reference to Figs. 1 to 5.

The schematic configuration of the disk cleaning device is, as shown in Fig. 2, such that the device is formed by a disk rotating part 10 for supporting and driving a magnetic disk 1 to be rotated, a scrubbing treatment part 20 for scrubbing the magnetic disk 1, a high pressure jet cleaning part 30 for jetting a high

pressure jet stream jointly with the above scrubbing treatment, and an ultrasonic cleaning part 40 for cleaning by jetting a cleaning solution such as pure water to which ultrasonic waves are applied.

The disk rotating part 10 is formed by providing spindle rollers 10a, 10b, 10c in three portions of the outer edge of the magnetic disk 1.

As the above spindle rollers have the same structure, the spindle roller 10a will be described. As shown in Fig. 3, two O-rings 11, 12 are mounted in the central small diameter part of the spindle roller 10a, and with the O-rings 11, 12 pressed to abut on the outer edge part of the magnetic disk 1, the spindle roller 10a is rotated so that the magnetic disk 1 is rotated by the frictional contact with the O-rings 11, 12. Three spindle rollers 10a, 10b, 10c are constructed to rotate synchronously, so that the magnetic disk 1 can be rotated at a constant velocity. As shown in Fig. 2, an outer peripheral cleaning brush 13 for cleaning the outer periphery of the magnetic disk 1 is provided in the vicinity of the spindle roller 10a.

The scrubbing treatment part 20 is provided with a scrubbing brush 21, an arm 22 for supporting the scrubbing brush 21 to freely rock, and a detergent

feeding pipe 23 for feeding a detergent to the scrubbing brush 21.

The scrubbing brush 21 is, as shown in detail in Fig. 4, formed by a pair of brushes 21a, 21b separated and disposed opposite to each other, and rotatably supported by the above two arms 22.

A rotary driving mechanism 15 of the scrubbing brush 21 is, as shown in Fig. 4, formed by a motor 16, a shaft 17 rotated by the motor 16, a pulley 18 secured to the shaft 17, and a belt 19 wrapped round the pulley 18, and the belt 19 is wrapped round a pulley 21c of the brush side, whereby the scrubbing brush 21 is driven to rotate.

For positioning the scrubbing brush 21, there are provided a brush height adjuster 24 for adjusting the contact pressure with the disk 1, a brush positioner 25 and a brush position fixture 26. A brush stopper 27 and a brush stopper fixture 28 are provided to locate the arm 22 in a broken line position in Fig. 2 in cleaning at the scrubbing treatment part 20.

The high pressure jet cleaning part 30 is, as shown in Fig. 5, formed by high pressure jet nozzles 31, 31 for jetting a cleaning solution such as soda water at an inclined angle to the disk surface from

both sides of the magnetic disk 1, spray arms 32, 32 for feeding soda water to the high pressure jet nozzles 31, 31, and a high pressure jet receiver 33 disposed corresponding to one nozzle 31 for jetting a high pressure jet from the lower side of the disk 1 upward.

Soda water is fed at high pressure, as much as 35 to 210 kg/cm<sup>2</sup> to the spray arms 32, 32.

The ultrasonic cleaning part 40 will now be described with reference to Fig. 1.

The ultrasonic cleaning part 40 is formed by low pressure rinse nozzles 41, 41 disposed opposite to each other on the upper and lower sides with the disk 1 interposed between them in the direction intersecting perpendicularly to the magnetic disk 1, spray arms 42, 42 for low pressure rinsing, which are provided with the nozzles 41, 41 at the tips thereof bent at right angles and adapted to feed a cleaning solution such as pure water to the nozzles 41, 41, ultrasonic vibrators 43, 43 (ultrasonic vibrating surfaces are disposed in parallel to the disk 1) disposed on the spray arms 42, 42 opposite to the jet ends of the nozzles 41, 41, cables 44, 44 for driving the vibrators, and a low pressure rising receiver 45 formed in the periphery of one nozzle 41 disposed

above the disk 1.

FIGURE 1:

- 1: disk
- 41: low pressure rinse nozzle
- 43: ultrasonic vibrator
- 44: cable

FIGURE 2:

- 10: disk rotating part
- 20: scrubbing treatment part
- 30: high pressure jet cleaning part
- 40: ultrasonic cleaning part

FIGURE 3:

- 11, 12: O-ring

FIGURE 4:

- 15: rotary driving mechanism

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-105376

(43)Date of publication of application : 21.04.1989

(51)Int.Cl.

G11B 23/50

B08B 3/12

G11B 3/58

H01L 21/304

(21)Application number : 62-262384

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 17.10.1987

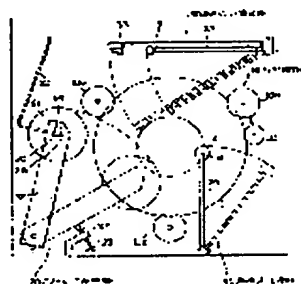
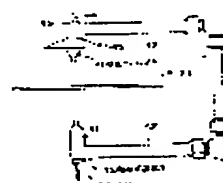
(72)Inventor : WATANABE NOBUKAZU

## (54) METHOD FOR CLEANING DISK

## (57)Abstract:

PURPOSE: To utilize a large power due to a cavitation, to eliminate a minute dirt on a disk surface, and to decrease the generation of the defect of a disk due to insufficient cleaning by bursting washing, to which supersonic wave is projected, toward a disk plate.

CONSTITUTION: A disk turning part 10 supports and rotation-drives a magnetic disk plate 1, and bursts a high-voltage jet from a high-voltage jet bursting part 30 together with a scrubbing processing by a scrubbing processing part 20. The washing, to which the supersonic wave is projected, and bursted from a supersonic wave cleaning part 40, and clean the disk plate 1. Low-voltage rinse nozzles 41 of the supersonic wave cleaning part 40 are orthogonally arranged on and beneath the disk plate 1, and pure water is supplied from respective low-voltage rinse nozzle spray arms 42 to the nozzles 41. The frequencies of the supersonic wave are given to the washing bursted from supersonic wave frequencies 43 arranged at the tip of the arm 42, the disk plate 1 is cleaned by the washing, to which the frequencies are given, and the minute dirt is completely eliminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]



- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office